

**HIDROSEFALUS DI RSU Dr. SOEDARSO PONTIANAK  
DALAM MASA 1 JANUARI 2008-31 DESEMBER 2009**

**Naskah Publikasi**

**SKRIPSI**

**Diajukan Oleh :**

**Edikta**

**NIM : I11106011**



**Kepada**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS TANJUNGPURA  
PONTIANAK  
2011**

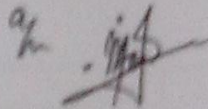
**HIDROSEFALUS DI RSU Dr. SOEDARSO PONTIANAK  
DALAM MASA 1 JANUARI 2008-31 DESEMBER 2009**

**Tanggung Jawab Yuridis Material pada :**

**EDIKTA  
NIM. I 11106011**

**Disetujui Oleh**

**Pembimbing Utama**



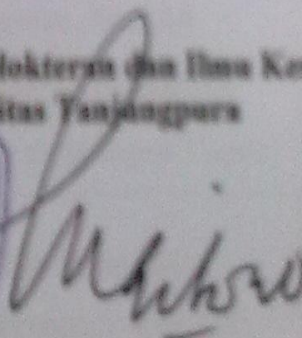
dr. Muhammad Taufiq, Sp.BS  
NIP. 140222669

**Pembimbing Kedua**



Prof.DR.dr. Wahyuning Ramelan, Sp.And  
Guru Besar Pensiunan  
dengan Perpanjangan Tugas

**Dekan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan  
Universitas Tanjungpura**



dr. Sugito Wonodirekso, M.S.  
NIP. 194810121975011001

**HIDROSEFALUS DI RSU Dr. SOEDARSO PONTIANAK  
DALAM MASA 1 JANUARI 2008-31 DESEMBER 2009**

**HYDROCEPHALUS AT Dr. SOEDARSO PONTIANAK PUBLIC HOSPITAL  
FROM JANUARY 1<sup>st</sup> 2008-DECEMBER 31<sup>st</sup> 2009**

*Edikta<sup>1</sup>, dr.Muhammad Taufiq,Sp.BS<sup>2</sup>,Prof.Dr.dr.Wahyuning Ramelan,Sp.And<sup>3</sup>*

**ABSTRACT**

**Background:** Hydrocephalus is a central nervous system disorder in form of overvolume of cerebrospinal fluid in the head, either in ventricular system or subarachnoid spaces caused by hydrodynamic disturbance, causing raised intracranial pressure.

**Objective:** giving an epidemiological data on hydrocephalus in West Borneo, especially at dr. Soedarso Pontianak Public Hospital.

**Method:** This study was a descriptive form, that was comparing cases of hydrocephalus: congenital compared to acquired, communicating compared to noncommunicating, symptomatic compared to asymptomatic and the etiologies of hydrocephalus. The sample taken by non probability, using consecutive sampling. The data derived from medical records, then processed by SPSS (Statistical Product and Service Solution) 17.

**Result:** The result shows the cases of hydrocephalus at dr. Soedarso Public Hospital year 2008 was 35 cases and 45 cases for 2009. Whereby the cases of acquired hydrocephalus higher than congenital, communicating hydrocephalus higher than noncommunicating, symptomatic hydrocephalus higher than asymptomatic.

**Conclusion:** In general the etiology can't be elucidated through CT scan. Through CT scan, etiology of hydrocephalus mostly is intracranial tumour.

**Keywords:** hydrocephalus, hydrocephalus cases, hydrocephalus etiology

<sup>1</sup>. Graduate Student in Faculty of Medicine, Tanjungpura University

<sup>2</sup>. Neurosurgeon at dr. Soedarso Pontianak Public Hospital

<sup>3</sup>. Graduate Program in Faculty of Medicine, Tanjungpura University

## **Pendahuluan**

Hidrosefalus adalah gangguan pada sistem saraf pusat, berupa kelebihan cairan serebrospinal di dalam kepala, baik dalam sistem ventrikel maupun dalam ruang subaraknoid. Efek akhir dari hidrosefalus adalah kenaikan tekanan intrakranial yang mengancam nyawa.<sup>1</sup>

Berdasarkan waktu pemunculannya, hidrosefalus dibedakan menjadi hidrosefalus kongenital dan hidrosefalus akuisita; berdasarkan ada tidaknya hambatan dalam aliran LCS di sistem ventrikel dibedakan menjadi komunikan dan nonkomunikan; berdasarkan gejalanya, dibedakan menjadi hidrosefalus simptomatik dan asimptomatik.<sup>2</sup>

Hidrosefalus merupakan suatu masalah penting dalam dunia kedokteran terutama bila dikaitkan terhadap pertumbuhan dan perkembangan anak karena terjadinya gangguan pertumbuhan otak, sehingga otomatis bila tidak ditangani secara cepat dan tepat akan dapat menimbulkan gangguan dalam pertumbuhan dan perkembangan yang lebih parah lagi, bahkan menjadi kasus yang lebih berat dan dapat berakibat fatal. Secara statistik ditemukan bahwa dengan penanganan bedah dan penatalaksanaan medis yang baik sekalipun, didapatkan hanya sekitar 40% dari penderita hidrosefalus mempunyai kecerdasan yang normal dan sekitar 60% mengalami cacat kecerdasan dan fungsi motorik yang signifikan. Dari data statistik tersebut dapat dilihat bahwa walaupun dengan penanganan bedah saraf dan penatalaksanaan medis yang baik ternyata sekitar 60% penderita masih memiliki sekuel gangguan yang cukup signifikan.<sup>4</sup>

Hingga saat ini, masih sedikit sekali data epidemiologi mengenai hidrosefalus di Indonesia, khususnya di Kalimantan Barat. Mengingat hal tersebut, maka penulis bermaksud mengadakan penelitian mengenai perbandingan kejadian antara hidrosefalus kongenital dengan hidrosefalus akuisita; hidrosefalus komunikan dengan hidrosefalus nonkomunikan; hidrosefalus simptomatik dengan hidrosefalus asimptomatik serta etiologi dari masing-masing klasifikasi hidrosefalus di rumah sakit, sehingga dapat memberikan sedikit sumbangsih untuk data epidemiologi, di lingkup regional Kalimantan Barat.

## **Metode Penelitian**

Penelitian ini adalah studi deskriptif. Desain yang digunakan adalah *cross-sectional*. Data berupa data sekunder yang diambil data rekam medis pasien hidrosefalus di RSUD dr. Soedarso Pontianak.

Penelitian ini dilakukan di unit rekam medik RSUD dr. Soedarso Pontianak. Alokasi waktu penelitian dibagi menjadi 2 tahap, yakni 2 bulan pertama (November-Desember 2010) untuk pengumpulan data dan tiga bulan berikutnya (Januari-Maret 2011) untuk pengolahan data dan pelaporan.

Populasi target pada penelitian ini adalah semua pasien hidrosefalus di Kalimantan Barat. Populasi terjangkau pada penelitian ini adalah semua pasien yang telah didiagnosis hidrosefalus di RSUD dr. Soedarso Pontianak. Penentuan sampel dilakukan dengan cara diskret. Sampel pada penelitian adalah kasus baru yang didiagnosis hidrosefalus di RSUD dr. Soedarso Pontianak dalam masa 1 Januari 2008 sampai 31 Desember 2009.

Kriteria inklusi adalah semua pasien hidrosefalus di RSUD dr. Soedarso Pontianak (kasus baru) yang didiagnosa mulai 1 Januari 2008-31 Desember 2009 di RSUD dr. Soedarso Pontianak. Kasus ulangan dan kasus yang berkas rekam mediknya tidak ditemukan dan data-datanya tidak lengkap, dieksklusikan dari penilaian untuk beberapa variabel.

Setelah berkas-berkas didapatkan dan terkumpul, dilakukan pengolahan data berupa klasifikasi apakah kongenital ataukah akuisita, komunikatif ataukah nonkomunikatif dan apakah simptomatik atau asimtomatik dan dinilai etiologinya berdasarkan hasil *CT scan*.

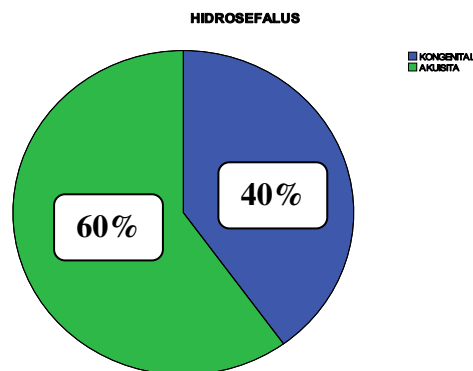
## **Hasil dan Pembahasan**

Untuk mengetahui kejadian dan perbandingan kejadian dari hidrosefalus di RSUD dr. Soedarso, perlu dilakukan pengumpulan data mengenai variabel-variabel yang akan diteliti dari seluruh kasus baru hidrosefalus di RSUD dr. Soedarso sepanjang tahun 2008 dan 2009, diambil kurun waktu 2 tahun dengan maksud sebagai pembandingan. Dari unit rekam medik RSUD dr. Soedarso didapatkan kasus baru hidrosefalus pada tahun 2008 adalah 35 kasus dan tahun 2009 sebanyak 45 kasus. Namun setelah dilakukan pencarian rekam medis terhadap seluruh pasien hidrosefalus di RSUD dr. Soedarso sepanjang tahun 2008 dan 2009, hanya ditemukan sejumlah 68 berkas saja, sejumlah 12 berkas tidak ditemukan. Dari 68 berkas tersebut, sebanyak 29 berkas merupakan berkas tahun 2008 dan 39 berkas tahun 2009.

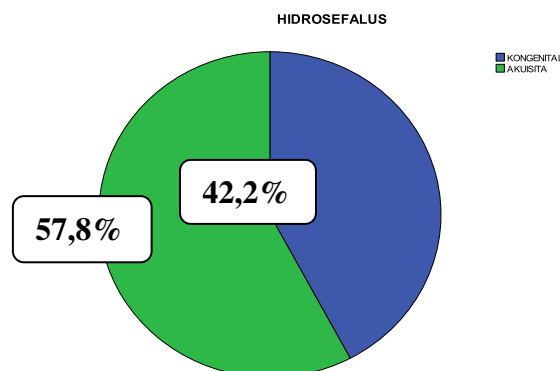
### **A. Hidrosefalus Kongenital dan Akuisita**

Hidrosefalus kongenital dan akuisita dinilai berdasarkan usia, dimana usia pemunculan/mula timbul dibawah 2 tahun merupakan hidrosefalus kongenital dan diatas 2

tahun merupakan hidrocefalus akuisita, selain itu dari riwayatnya, apakah ada kesulitan ataupun trauma pada saat kelahiran.



Gambar 1. Diagram Pie Hidrocefalus Kongenital dan Akuisita di RSUD dr. Soedarso Pontianak Tahun 2008



Gambar 2. Hidrocefalus Kongenital dan Akuisita di RSUD dr. Soedarso Pontianak Tahun 2009

Dari kedua diagram pie diatas dapat dilihat bahwa pada tahun 2008 maupun 2009 kejadian hidrocefalus akuisita lebih tinggi daripada hidrocefalus kongenital.

Data epidemiologi mengenai insidens hidrocefalus kongenital tersendiri cukup banyak ditemukan. Tercatat insidens hidrocefalus di Utah, Amerika Serikat adalah 0,7 per 1000 kelahiran hidup pada tahun 2005, di Swedia, dalam suatu penelitian selama 10 tahun dari tahun 1989 sampai 1998 didapatkan insidens hidrocefalus sebesar 0,82 per 1000 kelahiran hidup, di Madinah, Saudi Arabia selama 1 tahun didapatkan prevalensi hidrocefalus 1,6 per 1000 kelahiran hidup dan di Indonesia sendiri kasus hidrocefalus mencapai kurang lebih 2 kasus perseribu kelahiran pada tahun 2009. Sementara data mengenai insidens hidrocefalus akuisita tidak diketahui, namun setiap tahunnya di negara maju sekitar 100.000 pasien menjalani operasi pemasangan *shunt*<sup>5,6,7,9</sup>

Penelitian di RSUD dr. Soedarso Pontianak terhadap data tahun 2008 dan 2009, didapatkan kejadian hidrosefalus akuisita lebih tinggi dibanding hidrosefalus kongenital baik untuk tahun 2008 maupun 2009 dengan persentase hidrosefalus akuisita 60%, hidrosefalus kongenital 40% untuk tahun 2008 dan 57,8% hidrosefalus akuisita serta 42,2% hidrosefalus kongenital untuk tahun 2009.

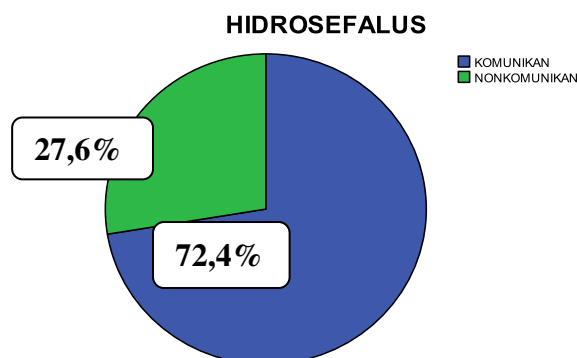
Suatu penelitian di suatu rumah sakit di Nigeria, dari Juli 2006 sampai Desember 2008 didapatkan data dari 1255 pasien yang diterapi di unit bedah saraf dalam periode tersebut, 206 (16,4%) merupakan kelainan kongenital dan 1049 (83,6%) merupakan kasus yang didapat meliputi trauma 860 kasus (82%), neoplasma 81 kasus (7,7%), penyakit degeneratif 76 kasus (7,2%) dan infeksi 32 kasus (3,1%).<sup>3</sup>

Sementara ini belum ada data penelitian yang membandingkan kekerapan antara hidrosefalus kongenital dengan hidrosefalus akuisita.

## B. Hidrosefalus Komunikasi dan Nonkomunikasi

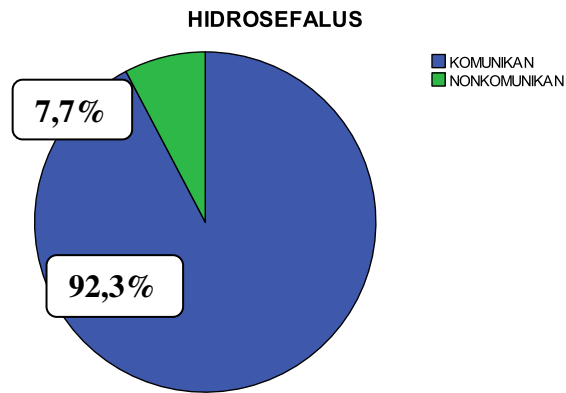
Untuk menilai apakah termasuk dalam hidrosefalus komunikasi atau nonkomunikasi, dilihat dari pembesaran ventrikel di *CT scan*. Untuk berkas yang tidak ditemukan maka tidak dapat dinilai gambaran CT scannya dan tidak dapat dibedakan apakah komunikasi atau nonkomunikasi, sehingga berkas yang tidak ditemukan dieksklusikan dalam penilaian.

Untuk tahun 2008, dari 35 kasus sebanyak 6 kasus berkas tidak ditemukan dan dieksklusikan dari penilaian, maka total sampel hanya 29. Untuk tahun 2009, dari 45 kasus berkas yang dapat ditemukan sejumlah 39 berkas sementara 6 berkas tidak ditemukan, sehingga dieksklusikan dari sampel untuk hidrosefalus komunikasi dan nonkomunikasi.



Gambar 3. Diagram Pie Hidrosefalus Komunikasi dan Nonkomunikasi di RSUD dr. Soedarso Pontianak Tahun 2008





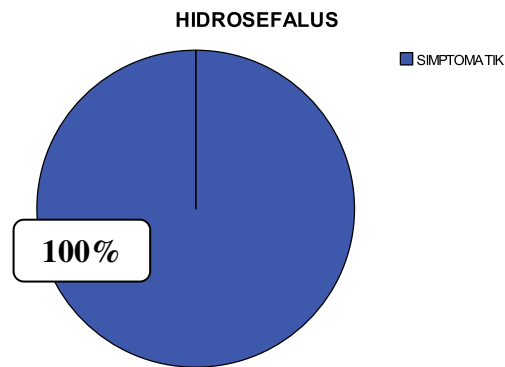
Gambar 4. Diagram Pie Hidrosefalus Komunikan dan Nonkomunikan di RSUD dr. Soedarso Pontianak Tahun 2009

Penelitian di RSUD dr. Soedarso Pontianak terhadap data tahun 2008 dan 2009, didapatkan kejadian hidrosefalus komunikan lebih tinggi dibanding hidrosefalus nonkomunikan baik untuk tahun 2008 maupun 2009 dengan persentase hidrosefalus komunikan 72,4%, hidrosefalus nonkomunikan 27,6% untuk tahun 2008 dan 92,3% hidrosefalus komunikan serta 7,7% hidrosefalus nonkomunikan untuk tahun 2009. Penelitian lanelli di Roma, Italia pada tahun 2001-2004 di John Hopkins Hospital mendapatkan kejadian hidrosefalus komunikan lebih tinggi dibanding hidrosefalus nonkomunikan, dimana dari 280 pasien, 57% merupakan hidrosefalus komunikan dan 43% hidrosefalus nonkomunikan.<sup>46</sup> Penelitian di RSUD dr. Soedarso Pontianak menunjukkan hasil yang serupa dengan lanelli di Roma.

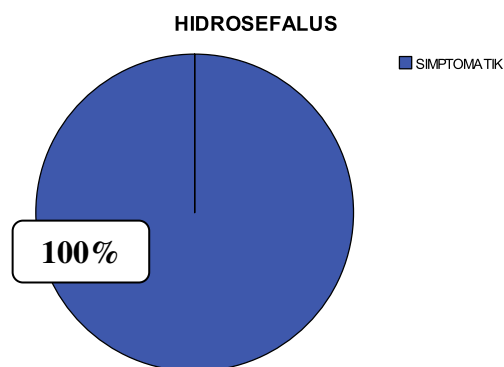
### **C. Hidrosefalus Simptomatik dan Asimptomatik**

Hidrosefalus simptomatik dan asimptomatik ditentukan berdasarkan ada tidaknya gejala dan tanda tekanan intrakranial meninggi seperti sakit kepala, mual, muntah, kejang, penurunan kesadaran dan papiledema serta adanya pembesaran kepala pada bayi. Adapun gejala dan tanda hidrosefalus asimptomatik adalah demensia, gangguan *gait* (langkah pendek dan tertatih-tatih) dan inkontinensia urin. Untuk mengetahui apakah termasuk hidrosefalus simptomatik ataukah asimptomatik adalah dari riwayat penyakit sekarang dan keluhan utama pasien pada berkas rekam medik. Oleh karena itu, berkas yang tidak ditemukan dieksklusikan dari sampel, yakni sejumlah 6 kasus untuk tahun 2008 dan 6 kasus untuk tahun 2009.





Gambar 5. Hidrosefalus Simptomatik dan Asimptomatik di RSUD dr. Soedarso Pontianak Tahun 2008

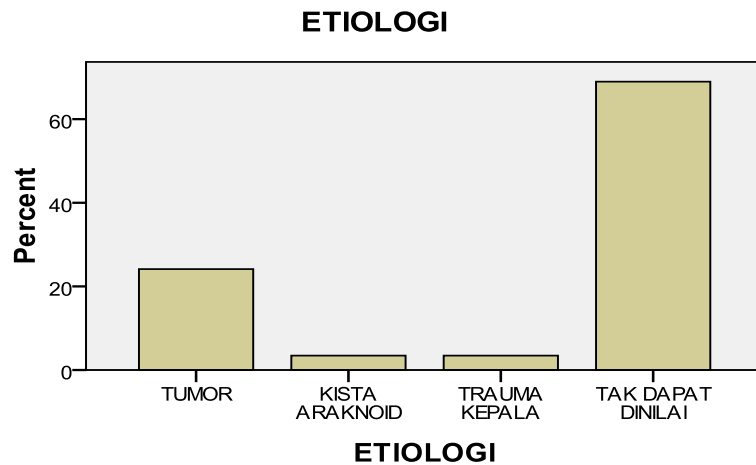


Gambar 6. Hidrosefalus Simptomatik dan Asimptomatik di RSUD dr. Soedarso Pontianak Tahun 2009

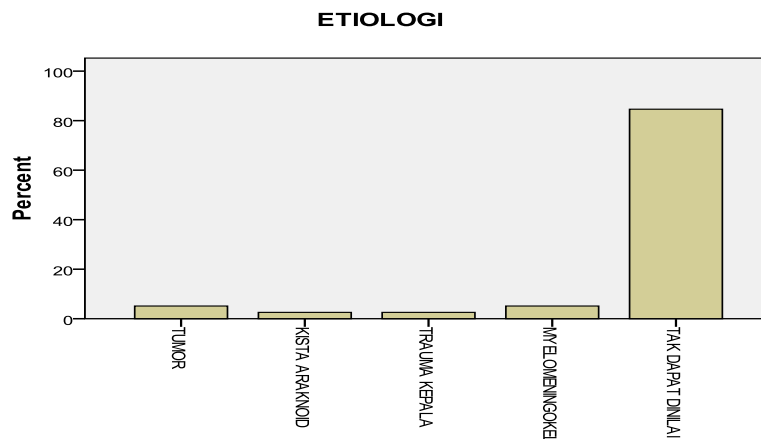
Dari diagram pie dapat dilihat bahwa baik pada tahun 2008 maupun tahun 2009, kejadian hidrosefalus simptomatik lebih tinggi dibanding hidrosefalus asimptomatik dimana 100% merupakan hidrosefalus simptomatik dan 0% hidrosefalus asimptomatik.

#### D. Etiologi Hidrosefalus

Etiologi hidrosefalus dinilai berdasarkan gambaran *CT scan*. Oleh karena itu berkas yang tidak ditemukan dieksklusikan dari sampel yang dinilai. Dari 80 kasus hanya 68 berkas yang ditemukan sehingga dilakukan penilaian.



Gambar 7. Diagram Batang Etiologi Hidrosefalus di RSUD dr. Soedarso Pontianak Tahun 2008



Gambar 8. Diagram Batang Etiologi Hidrosefalus di RSUD dr. Soedarso Pontianak Tahun 2009

Suatu penelitian di Roma, Italia terhadap 850 pasien anak dengan hidrocefalus oleh Ianelli dan kawan-kawan selama 17 tahun melalui analisa rekam medik, didapatkan etiologi dari hidrocefalus adalah sebagai berikut:<sup>46</sup>

1. Stenosis Akueduktus (22%)
2. Myelomeningokel (22%)
3. Perdarahan Serebral (22%)
4. Meningitis (10%)
5. Malformasi Kongenital lainnya (6%)
6. Malformasi Dandy-Walker (5%)
7. Kista Araknoid (4%)
8. Trauma Kepala (1%)

Penelitian di Jabalpur India oleh Yadav dan kawan-kawan pada 71 pasien hidrocefalus anak, didapatkan 59,15% kasus etiologinya stenosis akuaduktus dan 40,85% kasus etiologinya meningitis.<sup>41</sup>

Massimi dan kawan-kawan melakukan penelitian di Roma, Italia dalam 2 periode yakni pertama periode tahun 1985–1990 dan periode kedua periode tahun 2000-2005. Hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut:<sup>4</sup>

Periode 1985-1990

1. Myelomeningoel (22,6%)
2. Perdarahan Intraventrikular (21,2%)
3. Tumor (20,0%)
4. Malformasi lainnya (19,5%)
5. Infeksi SSP (9,6%)
6. Stenosis Akuaduktus (5,6%)
7. Trauma Kepala (1,5%)

Periode tahun 2000-2005

1. Tumor (40,5%)
2. Perdarahan Intraventrikular (22,2%)
3. Myelomeningoel (14,9%)
4. Malformasi lainnya (14,6%)
5. Infeksi SSP (4,8%)
6. Stenosis Akuaduktus (2,2%)
7. Trauma Kepala (0,8%)

Penelitian Jouibari di Iran terhadap 120 pasien hidrocefalus mendapatkan urutan etiologi hidrocefalus sebagai berikut:<sup>48</sup>

1. Tumor (40,5%)
2. Perdarahan (21,2%)
3. Myelomeningoel (14,9%)
4. Malformasi lainnya (14,6%)
5. Infeksi (4,8%)
6. Stenosis Akuaduktus (2,2%)
7. Trauma Kepala (0,8%)

Penelitian ini, yang dilakukan oleh peneliti untuk data selama 2 tahun yakni 2008 dan 2009 didapatkan urutan etiologi hidrocefalus dalam 2 tahun tersebut melalui hasil *CT scan* didapatkan etiologi sebagai berikut:

Tahun 2008

1. Tumor (77,77%)
2. Kista Araknoid (11,11%)
3. Trauma Kepala (11,11%)

Tahun 2009

1. Tumor (33,33%)
2. Myelomeningokel (33,33%)
3. Kista Araknoid (16,67%)
4. Trauma Kepala (16,67%)

Berkas yang ditemukan untuk tahun 2008 maupun 2009 kebanyakan etiologi tidak dapat dinilai melalui *CT scan*, hal ini mungkin disebabkan kasus hidrosefalus di RSUD dr. Soedarso lebih dominan tipe komunikasi dimana hidrosefalus komunikasi rata-rata idiopatik, selain itu mungkin diperlukan modalitas yang lebih canggih untuk dapat menilai etiologi tersebut yakni MRI, yang hingga saat ini belum tersedia di RSUD dr. Soedarso Pontianak. Dari berkas-berkas yang dapat dinilai dari gambaran CT scannya didapatkan etiologi tersering untuk tahun 2008 adalah tumor intrakranial, diikuti kista araknoid dan trauma kepala. Untuk tahun 2009 ditemukan myelomeningokel sebagai kedua terbanyak. Dari berbagai penelitian mengenai etiologi hidrosefalus tumor intrakranial memang lebih sering menimbulkan hidrosefalus, hal ini mungkin dikarenakan insidens tumor intrakranial sendiri memang lebih tinggi dibanding penyakit lainnya dan kecenderungan untuk lambat didiagnosa hingga terlebih dahulu menimbulkan hidrosefalus. Penelitian ini menunjukkan etiologi yang tidak jauh berbeda dari etiologi pada penelitian Jouibari dan kawan-kawan di Iran serta penelitian Massimi dan kawan-kawan di Italia.

## **Kesimpulan**

1. Kejadian hidrosefalus di RSUD dr. Soedarso Pontianak tahun 2008 adalah 35 kasus dan tahun 2009 adalah 45 kasus
2. Kejadian hidrosefalus akuisita lebih tinggi dibanding hidrosefalus kongenital
3. Kejadian hidrosefalus komunikasi lebih tinggi dibanding hidrosefalus nonkomunikasi
4. Kejadian hidrosefalus simptomatik lebih tinggi dibanding hidrosefalus asimtomatik
5. Etiologi tersering penyebab hidrosefalus yang dapat dinilai melalui *CT scan* adalah tumor intrakranial.

## **Saran**

1. Diharapkan jika dilakukan penelitian serupa, selanjutnya dapat diambil kurun waktu data yang lebih lama

2. Diharapkan dapat dilakukan penelitian yang serupa jika nantinya sudah tersedia modalitas diagnostik yang lebih canggih (MRI) terutama untuk menilai etiologi hidrosefalus
3. Diharapkan penelitian ini dapat menjadi bahan pertimbangan bagi dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai hidrosefalus misalnya angka harapan hidup setelah penanganan dengan *shunt*
4. Diharapkan dapat dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kualitas motorik, mental dan emosional pasien setelah penanganan dengan *shunt*
5. Diharapkan dapat dilakukan sosialisasi pada masyarakat oleh pihak medis mengenai tanda dan gejala hidrosefalus sehingga dapat dilakukan deteksi dan penanganan secara dini.

### **Ucapan Terima Kasih**

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada dr. Muhammad Taufiq, Sp.BS dan Prof. DR. dr. Wahyuning Ramelan, Sp.And selaku pembimbing I dan pembimbing II. Kepada pihak RSUD dr. Soedarso Pontianak dan semua rekan yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung dalam penelitian ini.

### **DAFTAR PUSTAKA**

1. Satyanegara, 1998, *Ilmu Bedah Saraf*, edisi 3, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta Selatan.
2. Spina Bifida and Hydrocephalus Association of Canada. *Hydrocephalus: the fact*. Available at <http://www.emedicine>. Accessed on September 2010.
3. Kennedy, J and Christopher. *Audit of the Demographic Pattern of Neurosurgical Cases in Tertiary Health Institution*, 2002. Department of Surgery and Neurosurgery Unit. Nnamdie Azikiwe University of Teaching Hospital Nnewi, Anambra State, Nigeria. Available at <http://www.anjs>. Accessed on August 2010.
4. Walker, M., *Child's Nervous System*. 2005; 10: 1007.
5. Brent, Blackburn, and Fineman, R.M. *Epidemiological of Congenital Hydrocephalus in Utah 1940-1979: Report of an Iatrogenically Related Epidemic*. 2005; 52: 123-129.
6. Houghberg, G and Uvebrant, P. 2000. *Hydrocephalus in Children –Epidemiology and Outcome*. The Queen Sylvia Children's Hospital, Gotenberg, Sweden. Available at <http://www.bmj.com>. Accessed on November 2010.
7. Murshid, W.R., et al, Epidemiology of Infantile Hydrocephalus in Saudi Arabia: Birth Prevalence and Associated Factors. In: *Pediatric Neurosurgery*. 2000; 32: 119-123.
8. Cintakaweni, D.M.W., dkk. Hidrosefalus. Dalam: *DEXA MEDIA*, 2006;1:40-48.

9. Jones and Klinge, *Cerebrospinal Fluid Research*, 2008; 10: 1186/1743-8454.
10. Graaff, K.M.V., Rhees, R.W., 2001, *Shaum's Easy Outlines of Human Anatomy and Physiology*, McGraw-Hill Companies, New York.
11. Scanlon, V.C., Sanders, T., 2007, *Essentials of Anatomy and Physiology*, 5<sup>th</sup> edition, F.A. Davis Company, Philadelphia.
12. Ropper, Allan H. And Robert H. Brown. 2005. *Adams And Victor's Principles Of Neurology: 8<sup>th</sup> edition*, USA.
13. Sadler, T.W., 2000, *Embriologi Kedokteran Langman*, edisi 7, EGC, Jakarta.
14. Muller, F., O'Rahily, R., 1999. *The Human Brain at Stages, Including the Choroid Plexus and the Amygdaloid and Septal Nuclei. Anatomi Embryology*.
15. *Hydrocephalus Fact in American Association Neurological Surgeons*. 2005. Available at <http://www.neurosurgerytoday.hyperlink.org>. Accessed on August 2010.
16. Snell, Richard S., 2007, *Neuroanatomi Klinik*, edisi 5, EGC, Jakarta.
17. Wolfe, T.J., Torbey, M.T., Management of Intracranial Pressure. In: *Current Neurology and Neuroscience Reports*, 2009; 6: 477-485.
18. Ganong, W.F., 2003, *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*, edisi 20, EGC, Jakarta.
19. Lumenta, C.B., et al, 2010, *Neurosurgery*, Springer Heidelberg Dordrecht, New York.
20. Kumar, V., Cotran, R.S., Robbins, S.L., 2007., *Buku Ajar Patologi*, edisi 7, EGC, Jakarta.
21. Kaye, A.H, 2005, Raised Intracranial Pressure and Hydrocephalus. In: *Essential Neurosurgery*, 3<sup>rd</sup> edition, Blackwell Company, Massachuset.
22. Rekate, H.L., 2001. Hydrocephalus Classification and Pathophysiology. In: Mclone, D.G., Marlin, A.E., Reigel, D.H., Scott, R.M., Walker, M.L., Steinbok, P., et al, 2001. *Pediatric Neurosurgery: Surgery of the Developing Nervous System*, 4<sup>th</sup> edition, WB Saunders Company, Philadelphia.
23. Levine, D.N., Pathogenesis of Normal Pressure Hydrocephalus: a Theoretical Analysis, in *Buletin of Mathematical Biology*, 1999; 61: 875-916.
24. Lindsay, K.W., Bone, I., Callender, R. 2004. Hydrocephalus. In: Gijn JV. *Neurology and Neurosurgery illustrated*, 4<sup>th</sup> edition, Churcill Livingstone, New York.
25. Tarnaris et al, *Cerebrospinal Fluid Research*, 2006; 10: 1186/1743-8454-3-11.
26. Yamakawa, H., et al, Primary Intracranial Arachnoid Cyst in the Elderly. In: *Acta Chirurgica*, 2001; 113: 42-47.
27. Reddy, G. K., et al, *Ventriculoperitoneal Shunt Complication in Hydrocephalus Patients with Intracranial Tumour: an analysis of relevant risk factors*, 2010; 10: 1007/1060.

28. Cinalli, G., et al, *Pathophysiology of Hydrocephalus*, 2008; 3: 203-213.
29. Zhang, J., et al, *Genetic of Human Hydrocephalus*, 2005; 253: 1255-1266.
30. Landingham, M.V., Nguyen, T.V., Zhang, J., et al. 2008. *Risk Factors of Congenital Hydrocephalus : a 10 years restropective study*, Department of Neurosurgery, University of Mississippi Medical Centre, USA. Available at <http://www.bmj.com>. Accessed on September 2010.
31. Muchlastriningsih, E., Pengaruh Infeksi TORCH Terhadap Kehamilan. Dalam: *Cermin Dunia Kedokteran*, 2006; 151: 8-10, PT. Kalbe Farma, Jakarta.
32. Korte, R., 2003, *Maternal Health and Family Planning*, Macmillan Press, London.
33. Fetita, L.S. at al, *Consequence of Fetal Exposure to Maternal Diabetes Offspring*, 2006; 10: 3718-3724.
34. Liu, C.M et al, *Maternal Complication and Perinatal Outcome Assosiated With Gestational Hypertension and Severe Preeclampsia in Taiwanese Women*. 2008; 107: 129-138.
35. Garton, H.J.L., Piatt, J.H., *Hydrocephalus*, 2004; 51: 305-325
36. Haga, H.S et al, *Hydrocephalus Following Prenatal Exposure to Ethanol*, 2004; 10: 1007.
37. Espay, A.J., 2010. *Hydrocephalus*. Available at [www.emedicine.com](http://www.emedicine.com). Accessed on Mei 2011.
38. Greitz, Dan. *Radiological Assesment of Hydrocephalus: new theories and Implication for Therapy*. 2004; 27: 145-165.
39. Pople, I.K., 2002. *Hydrocephalus and Shunts: What the Neurologist Should Know*. Available at <http://www.neurosurgerytoday.hyperlink.org>. Accessed on October 2010.
40. Santamarta, D., et al, *Outcome of Endoscopic Third Ventriculostomy: results from an unselected series with noncommunicating hydrocephalus*, 2005; 147: 377-382.
41. Yadav, et al, *An Important Cause of Failed Endoscopic Third Ventriculostomy*, 2009; 10: 1186/1756.
42. Kumar, R., et al, *Shunt Revision in Hydrocephalus*, 2005; 72: 843-847.
43. Ahmed. A, Sandlas. G, Kothari. D et all., 2009, *Outcome Analysis of Shunt Surgery in Hydrocephalus*, Department of Pediatric Surgery Lokmanya Tilak Muncipal General Hospital, Mumbai.
44. Dahlan, S. 2004. *Statistika Untuk Kedokteran dan Kesehatan, dengan Menggunakan SPSS Program 12 Jam*, PT ARKANS, Jakarta.



45. Price, S.A., Wilson, L.M., 2006., *Patofisiologi : Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit*, edisi 6, EGC, Jakarta.
46. Iannelli, A., Rea, G., Rocco, C.D., *CSF Shunt Removal in Children with Hydrocephalus*. 2005; 147: 503-507
47. Massimi, et al, *On the Changing Epidemiology of Hydrocephalus*, 2009; 8: 00168).
48. Jouibari, M.F., et al, *Child's Nervous System*, 2010; 10: 1007-1177.